

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.9 «Элементы поискового конструирования технологических систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.Н. Некрасов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен организовывать и осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий	ПК-2.1	Способен обеспечивать качество машиностроительной продукции
ПК-3	Способен проектировать технологическую оснастку	ПК-3.2	Разрабатывает технические задания на проектирование технологической оснастки

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерные технологии в науке и производстве, Методология оптимальных решений в машиностроении, Проектирование средств технологического оснащения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

1. Улучшение качества изготовления машиностроительной продукции на основе творческого подхода.

Творческий процесс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4]

Творчество – создание нового. Творческое мышление. Концепции креативности. Четыре основных параметра креативности. Тесты Гилфорда. Диагностика невербальной креативности. Диагностика вербальной креативности. Источники творческого поведения. Правила рационального мышления.

2. Постановка задачи поиска решения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4]

Технический объект. Иерархия описания ТО. Потребность. Техническая функция. Операции Коллера. Функциональная структура. Физический принцип действия. Техническое решение. Проект. Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи. Идеальное техническое решение.

3. Морфологический анализ и синтез. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,5]

Комбинаторные и ассоциативные методы поиска решений. Морфологический анализ и синтез. Решения задачи методом морфологического анализа и синтеза. Выявление структурных элементов системы. Составление альтернативных вариантов. Число возможных вариантов полученных по морфологической таблице. Выбор наиболее рациональных решений.

4. Ассоциативные методы технического творчества. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,5]

Мозговой штурм. Метод гирлянд ассоциаций. Метод фокальных объектов. Метод матрицы открытия. Методика «семикратного поиска». Синектика. Механизмы для выработки неординарных решений. Метод десятичных матриц. Метод 635.

5. Организация процесса совершенствования технического объекта с целью обеспечения ее качества.

Синтез технических решений на И-ИЛИ графе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]

Определение конструктивных признаков технических решений. Представление отдельного технического решения в виде иерархического И - дерева. Объединение И – деревьев. Расширение множества возможных технических решений. Формирование модели оценки технических решений.

Практические занятия (16ч.)

1. Совершенствование технических систем. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5,6,7]

Постановка задачи поиска технического решения. Выбор метода поиска решения и его краткая характеристика. Комбинаторные методы индивидуального творчества. Ассоциативные методы технического творчества. Выбор и описание лучших вариантов решения.

- 2. Проектирование технологической оснастки с использованием методологии поискового конструирования. {разработка проекта} (14ч.)[2,3,4,5,6,8,9,10]**
1. Предварительная постановка задачи. Описание проблемной ситуации. Описание функции (назначения) технического объекта. Выбор прототипа и составление списка требований. Составление списка недостатков прототипов. Предварительная формулировка задачи.
 2. Уточненная постановка задачи. Анализ функций прототипа и построение улучшенной конструктивной функциональной структуры. Анализ функций вышестоящей по иерархии системы. Выявление причин возникновения недостатков. Выявление и анализ противоречий развития. Уточнение списка прототипов и формирование идеального технического решения. Улучшение других показателей технических объектов. Уточненная постановка задачи.
 3. Синтез технических решений на И-ИЛИ графе. Определение конструктивных признаков технических решений. Представление отдельного технического решения в виде иерархического И - дерева. Объединение И – деревьев в одно общее И – ИЛИ – дерево. Расширение множества возможных технических решений. Формирование модели оценки технических решений. Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. **Подготовка к практическим занятиям. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[1,2,3,4,6,7,8,9,10]**
2. **Выполнение расчетного задания. {творческое задание} (20ч.)[2]**
Проектирование технологической оснастки с использованием методологии поискового конструирования.
3. **Чтение дополнительной литературы. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[4,5,6,7,8,9,10]** Основные инвариантные понятия техники. Функционально-физический анализ технических объектов. Критерии технических объектов. Конструктивная эволюция технических объектов. О роли красоты в инженерном творчестве. Примеры технических решений, выполненных на уровне изобретений. Законы строения и развития техники и их приложения.
4. **Подготовка к зачету. {использование общественных ресурсов} (24ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Некрасов В.Н. Комплект слайдов к занятиям по дисциплине «Элементы

поискового конструирования технологических систем» [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Nekrasov_ElPoiskKonstr_kl_slides.pdf, авторизованный

2. И.С. Буканова, А.В. Балашов Проектирование технологической оснастки с использованием методологии поискового конструирования: Методические указания к выполнению расчетного задания по дисциплине «Элементы поискового конструирования технологических систем» для магистрантов направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля «Инновационные машиностроительные технологии». – Барнаул.: Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2015. – 39 с. Режим доступа (05.12.2020): http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Bukanova_pto.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Быков, В. В. Исследовательское проектирование в машиностроении / В. В. Быков, В. П. Быков. — Москва : Машиностроение, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-94275-587-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3312> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности : учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105984> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <https://www.inventech.ru/pub/methods/>

7. <https://helpiks.org/4-38047.html>

8. <http://www.rbs-kuzbass.ru/pm-ytim-50del/pm-ytim-2009/249-kat33-2009-20>

9. https://studopedia.ru/view_psihologiya.php?id=89

10. https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/14256/1/vetoxin_kombinatornye-

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».